

# 壳聚糖对黄羽肉鸡早期生长性能与脂肪代谢的影响

郑晓灵 黄冠庆 刘 铀 黄晓亮

**摘 要:** 本试验旨在探讨壳聚糖对黄羽肉鸡早期生长性能、脂肪代谢的影响。120 只健康 1 日龄黄羽肉鸡随机分成 4 个处理, 每个处理 2 个重复, 每个重复 15 只鸡( )。对照组饲喂基础日粮为试验 组, 试验 组、试验 组、试验 组饲喂在基础日粮分别添加 0.10%、0.30%、0.50%壳聚糖的日粮, 试验期 21d。试验结果表明: (1) 在黄羽肉鸡早期日粮中添加一定量的壳聚糖能提高日增重和饲料转化率, 具有提高生产性能的趋势。在日粮中添加 0.10%~0.30%壳聚糖组的促生长效果较好; (2) 在日粮中添加 0.10%~0.50%壳聚糖不影响 0~3 周龄的优质黄羽肉仔鸡的血脂浓度。

**关键词:** 生长性能; 脂肪代谢; 壳聚糖; 黄羽肉鸡

壳聚糖(Chitosan)又名脱乙酰基甲壳素, 是一种能被生物合成和降解的阳离子碱性多糖。机体含大量甲壳的节肢动物(昆虫、虾、蟹等)和低等植物(真菌、酵母等)细胞壁都可作为生产壳聚糖的原料。研究报道壳聚糖具有促进肉鸡生长、降低高血脂大鼠的血清血脂肪浓度的作用, 同时还有较强的抗菌活性。迄今为止, 有关壳聚糖在家禽的研究报道大多集中在艾维茵肉鸡上, 很少见有关于对南方优质肉鸡(特别是黄羽肉鸡)影响的报道。本试验以黄羽肉仔鸡为试验对象, 探讨壳聚糖对优质肉鸡早期生长性能以及脂肪代谢的影响, 寻求壳聚糖在早期优质肉仔鸡应用的最适添加量, 为壳聚糖在南方优质肉仔鸡养殖中应用提供理论依据。

郑晓灵: 广东海洋大学动物科学系, 在读硕士。

黄冠庆: 广东海洋大学动物科学系, 副教授。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验设计

将 120 只健康 1 日龄黄羽肉鸡( )随机分成 4 组, 每组 2 个重复, 每个重复 15 只鸡。试验 组为对照组, 饲喂基础日粮; 试验 组、试验 组、试验 组为试验组, 饲喂基础日粮的基础上分别添加 0.10%、0.30%、0.50%的壳聚糖。试验期 21d。

### 1.2 基础日粮

基础日粮结合文献报道和本地的情况而设计, 具体饲料配方和营养水平见表 1。

表 1 基础日粮配方与营养水平 %

日粮组成	0~2 周龄	3 周龄	营养水平	0~2 周龄	3 周龄
玉米	62.30	62.90	代谢能/(MJ/kg)	11.80	12.32
麦麸	4.00	5.00	粗蛋白质	20.87	19.36
豆粕	25.00	24.00	钙	1.27	1.03
油脂		2.00	有效磷	0.71	0.49
鱼粉	5.00	3.00	赖氨酸	1.13	1.01
磷酸氢钙	1.40	1.00	蛋氨酸	0.55	0.32
石粉	1.30	1.23	胱氨酸	0.29	0.26
食盐	0.30	0.37			
蛋氨酸	0.20				
预混料	0.50	0.50			

注: 每千克饲料添加 VA 2 700IU, VD 400IU, VE 10IU, VK0.5mg, VB<sub>1</sub> 1.8mg, VB<sub>2</sub> 3.6mg, VB<sub>6</sub> 3mg, VB<sub>12</sub> 0.009mg, 生物素 0.15mg, 叶酸 0.55mg, 烟酸 27mg, 泛酸 10mg, 50%氯化胆碱 1 000mg; 每千克饲料添加 Cu:8mg, Mn:60mg, Fe:80mg, Zn:40mg (Cu、Mn、Fe、Zn 均以硫酸盐形式添加), Se (N<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O) 0.15mg, I(KI)0.35mg。

### 1.3 饲养管理

利用红外线灯保温, (1~3 日龄 33~35℃, 4~7 日龄 32~33℃, 以后每周降 2℃, 降到 26℃)。采取网上平养方式饲养, 饲养密度为 50 只/m<sup>2</sup>。自由采食、饮水, 24h 光照。按常规免疫程序免疫。其他

饲养管理同规模化养殖场。

#### 1.4 测定指标及方法

1 日龄、21 日龄鸡早上空腹称个体重, 统计采食量, 并计算平均日增重、料重比。21 日龄, 每个重复随机挑选 10 只肉仔鸡, 心脏采血后分离血清, 置-20 保存。

血液生化指标: 采用试剂盒测量血清总胆固醇、甘油三酯、游离脂肪酸(试剂盒购于南京建成生物工程研究所)。

#### 1.5 数据处理

采用 SPSS(11.5) 统计处理软件进行数据方差分析, 邓肯氏(Duncan)新复极差法进行多重比较, 试验结果采用平均值±标准差表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度壳聚糖对黄羽肉鸡早期生产性能的影响

不同浓度壳聚糖对黄羽肉鸡早期生产性能的影响见表 2。

表 2 不同浓度壳聚糖对黄羽肉鸡早期生产性能的影响

组别	平均日增重/(g/只)	饲料转化率/(重/料)
1 组	10.03±0.29	0.452±0.031
组	10.18±0.31	0.490±0.010
组	10.56±0.03	0.507±0.015
组	10.25±0.44	0.457±0.033

注: 同列上标字母完全不同者, 表示差异显著或极显著( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ); 含相同字母或未标字母者, 表示差异不显著( $P > 0.05$ )。下同。

由表 2 可知, 在 0~3 周龄的黄羽肉仔鸡日粮添加一定量壳聚糖后有提高肉仔鸡平均日增重的趋势, 但差异不显著( $P > 0.05$ )。在 0~3 周龄的黄羽肉仔鸡日粮添加一定量壳聚糖可以提高优质肉仔鸡重料比, 具有提高饲料转换率的趋势, 但差异不显著( $P > 0.05$ )。壳聚糖的添加剂量在日粮中添加 0.10%~0.30%为宜。

### 2.2 不同浓度壳聚糖对早期黄羽肉鸡血清总胆固醇、甘油三酯、游离脂肪酸的影响

不同浓度壳聚糖对早期黄羽肉鸡血脂浓度的影响见表 3。

由表 3 可知, 在 0~3 周龄的黄羽肉仔鸡日粮中添加 0.10~0.50%的壳聚糖对优质肉仔鸡血清

总胆固醇、甘油三酯、游离脂肪酸影响不显著( $P > 0.05$ )。试验结果显示, 在日粮中添加 0.50%壳聚糖能降低优质肉仔鸡的血清总胆固醇含量。而 0.10%~0.30%有提高肉仔鸡的血清总胆固醇含量的趋势。在日粮中添加壳聚糖能降低肉仔鸡的血清甘油三酯含量。日粮中添加 0.10%、0.50%壳聚糖具有提高 0~3 周龄的黄羽肉仔鸡血清游离脂肪酸含量的趋势, 差异不显著( $P > 0.05$ )。添加 0.3%壳聚糖的血脂浓度与对照组相差不大。

表 3 不同浓度壳聚糖对早期黄羽肉鸡血脂浓度的影响

组别	mmol/L		
	总胆固醇	甘油三酯	游离脂肪酸
1 组	1.40±0.29	0.49±0.14	1.25±0.17
组	1.98±0.35	0.35±0.05	2.53±0.21
组	1.62±0.27	0.45±0.09	1.31±0.11
组	0.91±0.32	0.49±0.10	2.75±0.18

## 3 讨论

### 3.1 不同水平壳聚糖对黄羽肉鸡早期生长性能的影响

壳聚糖是一种具有生物相容性的直链多糖, 能被生物降解。在动物营养代谢过程中可能通过以下机制影响动物生长发育: (1) 通过提高肠道、肝脏的溶菌酶、蛋白酶、淀粉酶、乳糖酶以及高密度脂蛋白等活性进而提高动物机体对营养物质的消化吸收; (2) 刺激肠道双歧杆菌和乳酸杆菌的增殖, 改善肠道微生物菌群平衡, 提高机体免疫力, 继而促进生长发育; (3) 壳聚糖还可能通过增强免疫机能, 缓解免疫应激反应而发挥促生长作用。本试验在黄羽肉鸡生长早期添加不同水平壳聚糖。结果表明, 在日粮中添加壳聚糖提高了肉仔鸡的日增重和料重比, 具有提高生产性能的趋势, 与张克胜、史彬林等(2005 年)的研究结果相似。在早期黄羽肉仔鸡日粮中添加 0.10%~0.30%壳聚糖促进肉仔鸡生长发育的效果好。

### 3.2 不同水平壳聚糖对黄羽肉鸡早期脂肪代谢的影响

马小珍等(2001)在艾维茵肉鸡( )的试验表明壳聚糖能显著降低肉仔鸡的脂肪沉积量, 改善胴体品质。郑铁生等(2005)在高血脂大鼠日粮中添加 83.3~333.3 mg/kg.bw 的壳聚糖, 结果表

(下转第 30 页)

机械手、笛卡儿和 SCARA 机器人用在生产楼层,那里的成品被送给机器人,然后机器人将它们堆码好。门字架类的堆码机从不同的仓库挑选、搬运成品到公共区组合成混合型托盘。

在这 4 种机器人堆码类型中,对于大多数饲料加工操作,活节机械手速度最快而且用途最广。它的典型功能是,这些机械手能够同时从 1~5 堆成品中取货,然后码成有多种产品的托盘。活节机械手可以用大约 25 次/min 的速度处理 25kg 以上的成品包或盒子。机械手的转动和紧夹部件能够通过两根轴线作上下前后运动。

如果堆码机的类型和要求的堆码能力不同,堆码的资金费用可能有很大的差别。按照工业报告,费用需要 US\$50 000(10 包/min)~US\$400 000(200 包/min)不等。

## 2 电子学发展对包装工序的影响

目前,大多数自动堆码的最后操作是在装满成品的托盘上打上条码。不过,堆码技术的下一步发展很可能要涉及到 RFID(无线电频率分辨法),就是将微小的无线应答器芯片系在每包饲料上,随着产品附以 RFID 标签,它的产地和历史信息就会随着产品走(图 2)。近期,行业建议

RFID 可以作为条码的补充系统,尽管通过 RFID 获得的信息不久将超过通过条码所获得的。

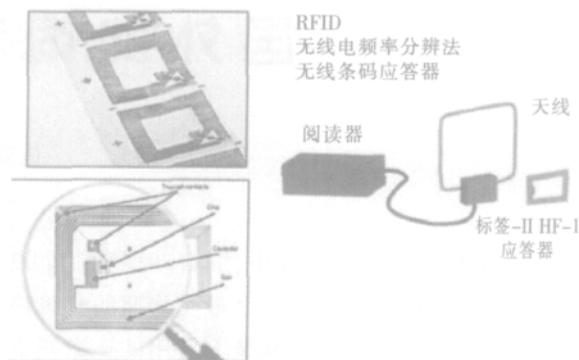


图 2 RFID 工作原理

RFID 在饲料行业将被证明特别有价值,因为一批产品的数量和保质期信息很重要,需要传送到业务和过程控制信息管理系统。目前,这种信息只能以易读的表格形式呈现在产品标签上,而不能方便地参考原始的加工条件。然而,随着产品附以 RFID 标签,它的产地和历史信息就会随着产品走,所有权威人士都可以阅读、记录这些信息,如果必要的话,还可以做些增补。

(自《FEED INTERNATIONAL》2005)

(上接第 28 页)

明,高血脂大鼠的血脂浓度极显著的下降,具有降血脂的作用,与刘海英等(2003)的报道一致。本试验结果表明,在 0~3 周龄的优质黄羽肉仔鸡日粮中添加 0.10%~0.50%壳聚糖对肉仔鸡的血脂浓度并无显著影响( $P>0.05$ )。本试验结果与马小珍和刘海英等人的研究结果不一致的原因,可能在于:(1)肉仔鸡品种不同。马小珍和刘海英等人所用的试验肉鸡是生长周期短、生长快速的艾维茵肉鸡。而本试验所用的优质黄羽肉鸡具有生长速度缓慢、周期长的特点。(2)添加剂量的不同。刘海英认为在肉仔鸡的日粮中添加 2%的壳聚糖能显著降低肉仔鸡的脂肪沉积量。马小珍认为在日粮中添加 1%~2%的壳聚糖能起干扰

脂肪代谢、降低脂肪吸收的作用。而本试验添加的最大剂量为 0.50%,故对肉仔鸡的血脂浓度无影响。小剂量添加壳聚糖可能会引起机体应激反应。导致机体抑制脂肪降解,血脂浓度反而稍微上升。综上所述,在日粮中添加 0.10%~0.50%壳聚糖不影响 0~3 周龄的优质黄羽肉仔鸡的血脂浓度。

## 4 小结

4.1 在早期优质黄羽肉仔鸡日粮中添加 0.10%~0.30%壳聚糖有促进肉仔鸡生长的趋势。

4.2 在日粮中添加 0.10%~0.50%壳聚糖不影响 0~3 周龄的优质黄羽肉仔鸡的血脂浓度。

(参考文献略)